

iOS と Android に対応したクワドロータのリモート コントロールアプリケーション

永田研究室 F115047 邵 露

1. 目的

近年, UAV(Unmanned Aerial Vehicle:無人航空機)を無線通信で運用する場合には, PC や専用コントローラが一般的に用いられている. 電子機器の中で, 特にスマートフォンが急速に普及したのは, 簡単な操作性と易動度(Mobility)の高さにある. そのため, UAV を制御するための柔軟性と使いやすさが iPhone などでも期待されている. 本研究では, iOS 及び Android 上でクワドロータが複雑なタスクを実行できるように, センタリング, 目標ロック制御, 距離制御及びミッション計画の機能を開発した. Mac iOS と Android が搭載されたデバイスを使用した飛行実験により操作性と有用性を評価する.

2. 実験システム

センタリングは目標ロック制御や距離制御などターゲットの周りを移動する機能である. 目標ロック制御とは, 操舵制御用 PD (比例微分) コントローラにスリップ角を目標値として与えることであり, このときヘッドは目標中心方向に制御される. 距離制御は, 目標ロックに基づいて目標距離とセンサからの観測値との誤差を距離制御 PD コントローラにフィードバックすることであり, コントローラの出力は設定されたサ라운드距離で飛行するようにクワドロータを制御するために使用される. 次に, ミッション計画はクワドロータが持つ飛行性能とタスク性能の制約のもと, 目標, 地形, 気象学のおよび他の環境情報に基づきタスクを実行できる機能である.

本研究では, iOS 上で利用できる開発環境である Xcode, Android Studio および DJI 社が提供する Mobile SDK を用いて, iPhone 端末と Android 端末を使って前述の機能を実行できる携帯電話搭載用にカスタマイズされたモバイルアプリケーションを開発する. これは, クワドロータに搭載された Windows PC が DJI Onboard SDK の Onboard API 機能を使用しながら飛行動作を遠隔監視制御し, 内蔵のスマートナビゲーションモード(Intelligent Navigation Mode)を使用して事前に設定した経路に沿った自律的な飛行を行うことで実現した, 「スマートフォンから直接実行できるユーザインタフェースの開発」である.

3. 結果

最初の実験では, Fig. 1 のように iOS デバイスを使用して周囲の環境を監視するためにクワドロータを遠隔制御している. センタリングにより一定の半径を維持して離陸地点を注視させた. そして, 離陸地点を中心として飛行するだけでなく, オペレーターは任意に中心位置を変更させることができるため, 柔軟性が増した. 次の実験では天候があまり良くなく, 風が少し吹いていたため, Fig. 2 のようにクワドロータが飛行軌道から逸脱した. しかし, その後, クワドロータは自動的に飛行軌道を GPS で修正し, 元の飛行軌道に戻った. また, Fig. 3 の実験ではミッションが完了後, クワドロータは着陸準備に入った時に突然制御が失われたが, フリーフライトの機能を自動的にオンすることで手動操作に切り替えて安全に着陸目的を達成することができた. 今後は, 人工知能による高度な画像処理機能をクワドロータに搭載するための応用研究を行なう予定である.



Fig. 1 Rounding mode (iPhone)



Fig. 2 Mission planning mode (Android)

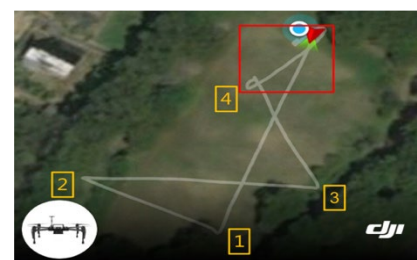


Fig. 3 Mission planning mode (Android)